

· 论著 ·

内镜切除与手术切除治疗胃神经鞘瘤 安全性及成本效益比较

曹守莉¹ 孙琦² 姜经纬¹ 张晓琦¹ 凌亭生¹ 吕璘¹ 王雷¹ 邹晓平¹ 黄勤^{2,3}
徐桂芳^{1,4}

¹南京大学医学院附属鼓楼医院消化内科 210008; ²南京大学医学院附属鼓楼医院病理科 210008; ³哈佛医学院 波士顿 VA 医疗中心, 美国马萨诸塞州西罗克斯伯里, 02132;

⁴南京市高淳人民医院消化科 211300

通信作者: 徐桂芳, Email: 13852293376@163.com

【摘要】 目的 探讨胃固有层神经鞘瘤的临床病理特点以及内镜切除与手术切除成本效益的比较。**方法** 回顾性分析 2011 年 10 月—2016 年 7 月在南京鼓楼医院确诊的 38 例胃神经鞘瘤 (gastric schwannomas, GS), 将其分为内镜切除 (包括内镜黏膜下挖除术、内镜全层切除术) 组 17 例和手术切除组 21 例, 并对其并发症、完整切除率和成本效益等进行统计分析。**结果** 患者中男 11 例 (28.9%)、女 27 例 (71.1%), 年龄 (52±10) 岁 (41~63 岁)。GS 最常见于胃体 (71.1%, 27/38) 和胃窦部 (21.1%, 8/38)。38 例病灶均为隆起型, 肿瘤长径 (2.5±1.2) cm (0.6~4.5 cm); 内镜超声检查术发现 60.5% 病灶为异质性低回声, 39.5% (15/38) 病灶为低回声。内镜切除组完整切除率为 100.0% (17/17), 中位手术时间 54 min, 11 例 (64.7%, 11/17) 患者出现穿孔, 均经金属夹或金属夹辅助的荷包缝合完整封闭创面。与手术治疗组相比, 内镜治疗组住院时间明显缩短 [(4.6±0.6) d 比 (9.6±4.4) d, $P<0.001$], 首次进流食的时间明显缩短 [(1.2±0.4) d 比 (2.7±0.7) d, $P<0.001$], 住院费用明显降低 [(21 965.0±9 342.4) 元比 (34 253.3±10 520.9) 元, $P<0.001$]。组织标本中 S100 均阳性; 中位随访时间 34 个月, 随访期间未发生局部复发和远处转移。**结论** 内镜切除术对于固有肌层的 GS 的诊治是安全、有效的, 相比外科手术有更高的经济效益比。

【关键词】 神经鞘瘤; 超声检查; S100 蛋白; 内镜黏膜下挖除术; 内镜全层切除术

基金项目: 国家自然科学基金 (81201909, 81572338)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200108-00841

The safety and cost-effectiveness of endoscopic resection versus surgical resection for gastric schwannoma

Cao Shouli¹, Sun Qi², Jiang Jingwei¹, Zhang Xiaoqi¹, Ling Tingsheng¹, Lyu Ying¹, Wang Lei¹, Zou Xiaoping¹, Huang Qin^{2,3}, Xu Guifang^{1,4}

¹Department of Gastroenterology, The Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China; ²Department of Pathology, The Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China; ³Harvard Medical School; VA Boston Healthcare System, West Roxbury 02132, USA; ⁴Department of Gastroenterology, Nanjing Gaochun People's Hospital, Nanjing 211300, China

Corresponding authors: Xu Guifang, Email: 13852293376@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinicopathological characteristics and cost-effectiveness of endoscopic resection and surgical resection for gastric schwannomas arising from the muscularis propria layer.

Methods Thirty-eight consecutive cases of gastric schwannomas diagnosed by histopathology between October 2011 and July 2016 were divided into the endoscopy group (including endoscopic submucosal excavation and endoscopic full-thickness resection) and the surgery group. Complications, complete resection rate and cost-effectiveness were analyzed. **Results** The age was 52±10 years (range, 41–63 years) with 11

(28.9%) males and 27 (71.1%) females. The most common site of gastric schwannomas was the body (71.1%) and the antrum (21.1%). All 38 (100%) lesions were protruded. The maximum diameter of the lesions was 2.5 ± 1.2 cm (range 0.6-4.5 cm). Under endoscopic ultrasonography (EUS), 60.5% lesions were heterogeneous hypoechoic, and 15 (39.5%) hypoechoic. The complete resection rate of endoscopy group was 100.0% (17/17). The median operation time of the endoscopy group was 54 minutes. Perforations occurred in 11 patients (64.7%, 11/17), and metal clips or the nylon rope combined with metallic clips were used to close the defect in the endoscopy group. Compared with the surgery group, the length of hospital stay was significantly shorter (4.6 ± 0.6 d VS 9.6 ± 4.4 d, $P < 0.001$); the time to the first fluid diet was significantly shorter (1.2 ± 0.4 d VS 2.7 ± 0.7 d, $P < 0.001$), and the costs were significantly lower ($21\,965.0 \pm 9\,342.4$ yuan VS $34\,253.3 \pm 10\,520.9$ yuan, $P < 0.001$) in the endoscopy group. S100 immunoreactivity was present in all tumors. Local recurrence and distant metastasis did not occur during the median 34 months of follow-up. **Conclusions** Endoscopic resection appears to be safe and effective for diagnosis and treatment of gastric schwannomas from the muscularis propria layer. The cost-effectiveness of endoscopic resection is significantly higher than surgical resection.

【Key words】 Neurilemmoma; Ultrasonography; S100 Proteins; Endoscopic submucosal excavation; Endoscopic full-thickness resection

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81201909, 81572338)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200108-00841

神经鞘瘤是来源于许旺(Schwann)细胞的良性肿瘤,常见于头部和颈部,而胃肠道中很少见^[1]。胃肠道神经鞘瘤最常见于胃部,由于其临床表现及内镜特征无特异性,所以胃神经鞘瘤(gastric schwannomas, GS)与其他胃黏膜下肿瘤难以通过典型症状和内镜特征进行鉴别,GS的诊断主要基于手术切除或内镜超声下细针穿刺活检(EUS-FNA)标本的病理及免疫组化结果^[2-4]。虽然GS大多是良性病灶,有报道内镜黏膜下挖除术(endoscopic submucosal excavation, ESE)和内镜全层切除术(endoscopic full-thickness resection, EFR)可完整切除胃黏膜下肿瘤和GS病变,且术后预后良好^[5-8],但也有少数GS呈恶性病灶的报道^[9-11]。截至目前,GS的标准化治疗方案仍未建立,故GS的诊断和治疗仍存在挑战。本研究中,我们对GS的临床病理、内镜及超声特征等进行统计分析,比较内镜切除组与手术切除组的成本效益,探讨内镜下切除固有肌层的GS的治疗是否为一种安全、有效的治疗方法。

资料与方法

1.一般资料:我们回顾性分析2011年10月—2016年7月在南京鼓楼医院确诊的38例GS,并将其分为内镜治疗组和手术治疗组,收集患者的临床特征、常规白光内镜、超声内镜、组织病理学特征、手术相关不良事件及随访结果。患者在内

镜及手术治疗前均签署知情同意书,研究方案经南京鼓楼医院伦理委员会批准(批准文号:2019-050-01)。

2.内镜超声检查术(endoscopic ultrasonography, EUS):常规观察病变大体形态(根据巴黎分类)^[12]、选择适合的超声探头(UM-DP20-25R,日本奥林巴斯公司)或(GF-UE260-AL5,日本奥林巴斯公司)。由经验丰富的内镜医师通过EUS在切除术前评估病变的位置、起源和程度。GS的回声结构分为同质或异质性,回声类型分为低回声、高回声和混合回声,记录GS的大小、范围和边界,以EUS图像上GS最长轴为病变长径。

3.手术治疗组:21例外科手术患者均在全麻下经开腹或腹腔镜手术行GS切除,术中常规检查腹腔及腹膜是否有转移,在手术切除过程中常规进行快速病理诊断。

4.内镜治疗组:内镜切除治疗均由熟练的胃肠内镜医师进行,采用标准的内镜治疗方案(图2、3),分为ESE和EFR。患者使用丙泊酚(1.0 mg/kg)或咪达唑仑(0.035 mg/kg)进行镇静麻醉,在整个切除过程中持续监测心肺功能。首先使用氩离子凝固术(VIO 300D,德国爱尔博公司)在病灶边缘 0.5 cm处进行标记,然后向黏膜下层注射含亚甲蓝和肾上腺素的 0.9% 氯化钠溶液,再由内镜医师用Dual刀(KD-650L,日本奥林巴斯公司)或IT刀

(KD-610L, 日本奥林巴斯公司)将肿瘤与周围的胃组织完全分离,使用止血钳(FD-410LR, 日本奥林巴斯公司)在切除区凝固可见的活动出血血管,以防止延迟出血,使用金属夹夹住创面^[13]。如果创面较大难以夹闭,则用金属夹辅助的荷包缝合完整封闭创面^[6],完整切除是指肿瘤切除后内镜下没有任何可见的残余肿瘤。

5. 内镜切除术后处理:术后常规予禁食、抑酸、补液等处理。如术中有穿孔等不良事件发生,则予胃肠减压、抗感染等对症治疗。密切监测患者体温、血压、脉搏、呼吸等生命体征。如病情平稳,一般术后 24 h 予进流食;对于术中穿孔、创面较大者可适当延长禁食时间。患者术后第 3、6、12 个月及之后每年进行一次胃镜复查。

6. 病理:切除的新鲜标本经 10% 中性福尔马林(40% 甲醛溶液)固定,石蜡包埋,常规切片、HE 染色,由两位病理专家在不了解临床和内镜信息的情况下,对每个病例进行独立评估;免疫组化染色检测包括 S100、CD34、CD117、Smooth muscle actin、Desmin 和 Ki-67,常规设阴性和阳性对照。

7. 统计学:应用 SPSS 22.0 进行统计分析,分析了 GS 的临床、内镜、病理组织学特征和患者预后;计数资料以率或构成比表示,组间比较采用卡方检验和 Fisher 确切概率法;计量资料满足正态分布者以 Mean±SD 表示,两组间比较采用两独立样本 *t* 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 临床资料:38 例患者中男 11 例(28.9%)、女 27 例(71.1%),年龄(52±10)岁(41~63 岁),肿瘤长径(2.5±1.2)cm(0.6~4.5 cm)。15 例(39.5%)患者有上腹不适,余无明显症状;5 例男性患者有吸烟史,2 例有饮酒史。所有患者肝功能、外周血细胞计数、肿瘤标志物如癌胚抗原、CA72-4、CA125、CA19-9 和甲胎蛋白等实验室检查未见明显异常。

2. 内镜特征:GS 分布于胃体 27 例(71.1%)最多,其次为胃窦 8 例(21.1%)和胃底 5 例(7.9%)。白光内镜检查发现 38 例(100%)病灶均为隆起型(巴黎分型 0-I,图 1A),36 例(94.7%)胃黏膜正常,2 例(5.3%)胃黏膜表面轻度溃疡。经 EUS 检查发现 GS 表现出特征性的回声特征:肿瘤均起源于固有肌层,呈圆形或卵圆形,低回声,边界清楚;23 例(60.5%)病灶为高、低混合回声(图 1B),15 例

(39.5%)病灶为均一低回声。GS 的内部回声特征与肿瘤大小有关,肿瘤长径≥2 cm 病灶中有 21 例(80.1%,21/26)为异质性低回声,肿瘤长径<2 cm 病灶仅有 2 例(16.7%,2/12)为异质性,两组间差异有统计学意义($P<0.001$)。所有病灶未见囊变、分叶及钙化。

3. 内镜切除疗效:内镜切除 GS 17 例,其中 ESE 切除 6 例和 EFR 切除 11 例(图 2A~2G),内镜切除完整切除率为 100%,中位手术时间为 54 min(10~120 min)。术中出血 2 例,均采用热钳成功止血;术中穿孔 11 例,8 例使用金属夹夹闭,另 3 例创面较大,遂用金属夹辅助的荷包缝合夹闭创面。患者均未发生迟发性出血,8 例经 EFR 切除患者术后出现白细胞升高及体温升高,1 例男性患者出现轻微局部感染,经保守治疗后好转,大部分患者术后 24 h 恢复流质饮食,内镜切除术后 3 个月复查创面愈合(图 2H)。

4. 内镜切除组与手术切除组比较:内镜切除组(52.9±7.0)岁,手术切除组(52.6±12.7)岁,组间差异无统计学意义($P=0.637$)。内镜切除组男女比为 4:13,手术切除组男女比为 7:14,组间差异无统计学意义($P=0.721$)。内镜切除组肿瘤长径(2.3±1.1)cm,手术切除组肿瘤长径(2.6±1.4)cm,组间差异无统计学意义($P=0.511$)。内镜切除组与手术切除组各发生术后感染 1 例,均经保守治疗恢复,组间差异无统计学意义($P=1.000$)。内镜切除组与手术切除组均未出现严重的内镜无法控制的术中出血、术后出血及穿孔。

5. 切除术后住院情况:胃功能恢复时间(即首次进流食时间)内镜切除组明显短于手术切除组[(1.2±0.4)d 比(2.7±0.7)d, $P<0.001$],术后住院时间内镜切除组明显短于手术切除组[(4.6±0.6)d 比(9.6±4.4)d, $P<0.001$],住院总费用内镜切除组亦明显低于手术切除组[(21 965.0±9342.4)元比(34 253.3±10 520.9)元, $P<0.001$]。

6. 组织病理学:GS 从宏观上看,肿瘤呈黄白色肿块;组织学检查,见瘤细胞呈梭形、栅栏状或编状排列,无核异型(图 3A);免疫组化结果显示所有肿瘤 S100 均阳性(图 3B),Desmin 和 CD117 均阴性,仅两个病灶中发现 SMA 和 CD34 散在阳性,Ki-67 指数为 1%~8%。

7. 随访:该研究的中位随访期为 34 个月(26~123 个月),随访期间患者均未出现局部复发或远处转移,两组在随访结束时均无疾病相关死亡。

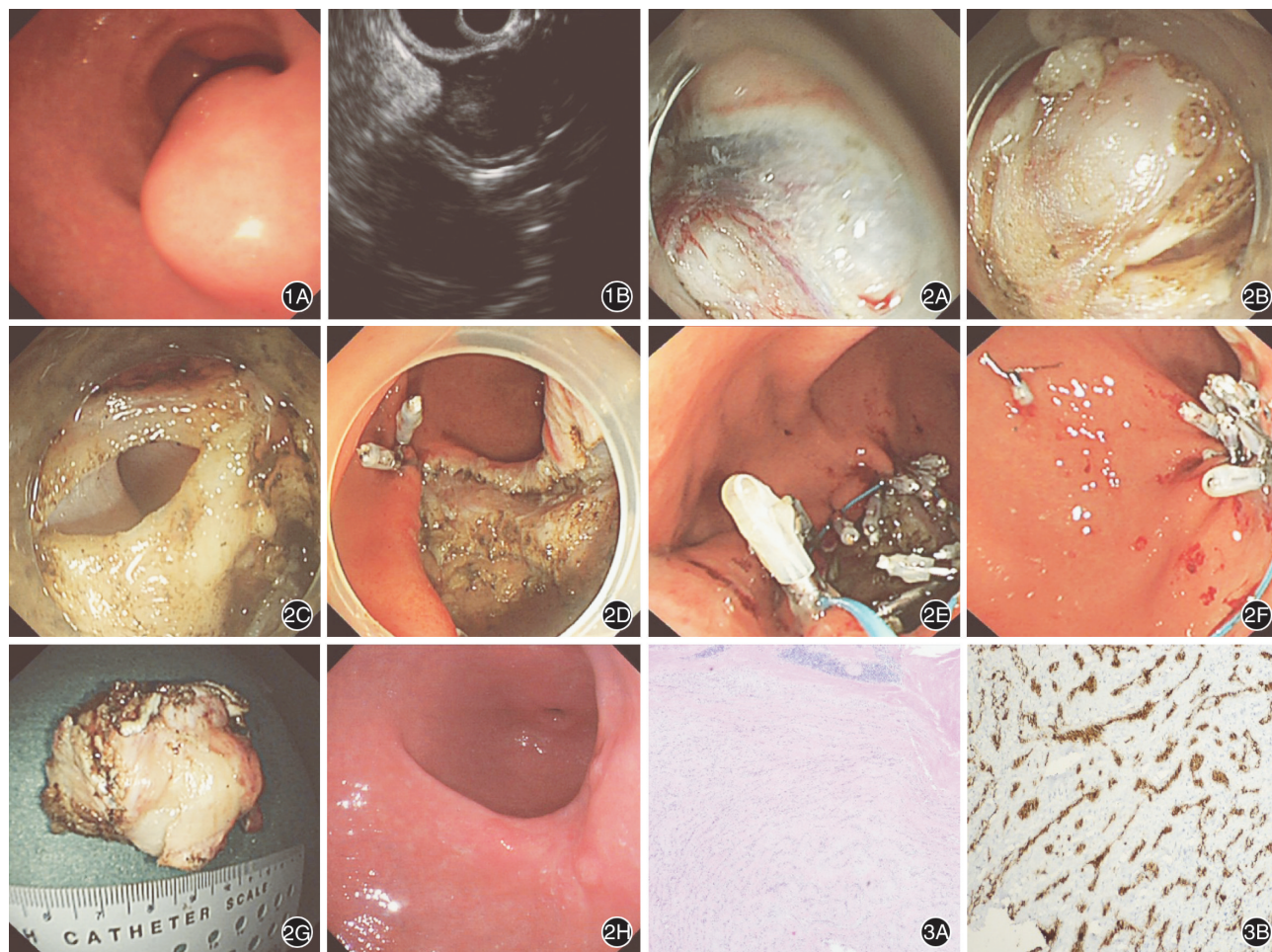


图1 胃神经鞘瘤内镜检查 1A:内镜下见胃部病灶呈隆起型;1B:内镜超声检查显示不均质低回声肿物,内部固有肌层高回声

图2 内镜切除治疗胃神经鞘瘤 2A:黏膜下白色肿物;2B:分离肿瘤;2C:肿瘤切除后可见穿孔;2D:用金属夹夹闭创面;2E:金属夹辅助的荷包缝合夹闭创面;2F:伤口完全闭合;2G:切除的肿瘤;2H:术后3个月伤口愈合 图3 胃神经鞘瘤病理及免疫组化检查 3A:肿瘤组织学检查显示淋巴细胞套 HE ×20;3B:免疫组化分析显示 S100 染色阳性 ×100

讨 论

胃肠道神经鞘瘤较为少见,而胃是最常见的部位^[14-17]。GS 占有胃良性肿瘤的 3%~4%,有研究表明在 191 例胃肠道间质瘤中 GS 仅占 6.3%^[18-19]。该肿瘤主要见于中年至中老年,在本研究中患者平均年龄 52 岁,男女比例为 11:27,女性 GS 较为常见,与文献相符^[20-22]。

GS 患者一般无明显症状,通常只有在出现消化道出血或腹部不适等并发症时才会被发现。在本研究中,38 例患者中 39.5% 出现上腹部不适,60.5% 无明显症状,多数患者无特殊个人史及家族史。虽然有研究显示 GS 术前检测血清 CA19-9 升高^[23],但在本研究中癌胚抗原、CA72-4、CA125、CA19-9、甲胎蛋白等肿瘤标志物均正常。GS 的 CT

和 MRI 影像学特征与胃间质瘤极为相似,无明显特异性,所以对其诊断价值有限。

GS 的内镜特征类似于胃黏膜下肿瘤,无明显特异性。有研究发现 GS 最常见于胃体^[20],同样本研究发现 71.1% 的 GS 发生在胃体,其次为胃窦(21.1%),常规白光内镜检查发现所有病变为隆起型,大部分胃黏膜正常,仅有 2 例胃黏膜轻度溃疡,由于 GS 起源于固有肌层,所以常规内镜下黏膜活检往往并不能做出诊断。

近年来,人们对 GS 的 EUS 特征进行了描述,包括肿瘤的起源层次、边界和内部回声^[24-25]。虽然研究显示 GS 的回声比固有肌层低得多,但包括我们的研究在内的其他研究表明,GS 是一个带有高回声的低回声病灶^[24,26]。本研究所有病变起源于固有肌层,病灶呈圆形或卵圆形,低回声,边界清楚,

大部分肿瘤(60.5%)为高低混合回声。GS 的内部回声特征与肿瘤大小有关,肿瘤长径 ≥ 2 cm 时,异质性低回声多见,这可能是 GS 的一个特性,所有病变未见囊变、分叶及钙化。虽然 EUS 在描绘 GS 的形状、范围和回声方面非常有用,但最终的诊断必须通过组织学检查来确定。GS 与胃间质瘤在常规内镜与 EUS 的特征上有许多相似之处,因此术前很难区分这两种类型的肿瘤^[25]。EUS-FNA 是一种安全有效的上消化道黏膜下病变的穿刺方法,与传统的钳活检技术不同,EUS-FNA 可以对深部病变进行取样,这些病变可能涉及黏膜下层或固有肌层。EUS-FNA 是一种很有前途的技术,可以最低风险获得黏膜下病变的组织样本^[27-29]。据报道,EUS-FNA 可鉴别 < 2 cm 的胃黏膜下肿瘤^[30]。在 GS 的诊断过程中,对组织标本进行 S100 的免疫组化分析对该病的诊断至关重要,Stelow 等^[31]的研究表明,通过免疫组化分析,可区别神经鞘瘤与其他间质瘤,对最终病理诊断具有较高的预测作用,由于患者行内镜切除,考虑患者费用问题,我们未行 EUS-FNA。

虽然大多数 GS 属良性病灶,但也有恶性 GS 报道,如 Loffeld 等^[9]回顾了 8 例恶性 GS,其中 7 例伴有神经纤维瘤病,3%~29%的多发性神经纤维瘤病患者会发展成某种类型的恶性神经鞘瘤,该类患者预后差,病程快,化疗反应差,大多数患者在 2 年之内死亡,平均五年生存率为 23%,由于 GS 具有恶性潜能,且与包括胃肠道间质瘤在内的其他黏膜下肿瘤难以区分,所以手术切除是治疗 GS 的首选方法。目前,内镜下切除已用于治疗 GS^[6-7]。本研究显示,ESE 或 EFR 对 GS 的诊断和治疗是安全有效的。事实上,尽管 GS 位于固有肌层深处,但内镜下切除仍能达到完整切除,所以侵袭性更小,更为有效、安全、经济。与手术切除组相比,内镜切除组的并发症发生率更低,内镜切除组术后并发症发生率为 5.9%,而手术切除组术后并发症发生率为 9.4%,在我们内镜切除组中,11 例行 EFR 患者发生穿孔。在手术过程中,通过内镜切除制造主动穿孔以达到完全切除的目的,然后予金属夹辅助的荷包缝合闭合伤口,术后患者只有体温升高和白细胞增多。随着内镜技术的发展和内镜医师技术水平的提高,EFR 穿孔已可以成功闭合,避免了追加外科手术干预,封闭创面的技术有很多,如尼龙绳缝合、尼龙绳联合金属夹和网膜补片法等^[13,32]。所有患者未发现迟发性出血,8 例患者在 EFR 后体温升

高,白细胞升高,但很快体温恢复正常,无手术相关性死亡、消化道出血或腹部脓肿,仅有 1 例轻微局部感染,经保守治疗后恢复正常,内镜组术后 24 h 恢复流质饮食,无腹膜炎、腹壁脓肿等并发症发生。

因此,GS 可能可以通过内镜切除进行局部切除,与手术切除组相比,内镜切除组术后住院时间显著缩短($P < 0.001$),术后首次进流食时间明显短于手术切除组($P < 0.001$),住院费用显著降低($P < 0.001$)内。同时,在中位 34 个月的随访中,2 组均无局部复发或远处转移。

对切除标本进行了组织病理学和免疫化学检查,GS 为孤立的黄白色肿块,组织学上,所有瘤细胞呈梭形、栅栏状或编织状排列,本研究中发现,即使肿瘤长径为 4 cm,也未见核异型增生,GS 的免疫细胞化学结果显示所有病灶 S100 均阳性,Desmin 和 CD117 均阴性,仅有 2 例病灶 SMA 和 CD34 阳性,但无弥漫性免疫反应,Ki-67 指数很低;本研究表明,大部分 GS 是良性的,内镜治疗安全、侵入性小,因此 GS 患者可以进行内镜下治疗。

本研究为一项只有 38 例 GS 病例的单中心回顾性研究,建立 GS 诊断和治疗的标准方案还需要进一步的研究;本研究的另一个局限性是随访时间短,我们需要对治疗结果进行长期研究,以充分确定内镜下切除 GS 的安全性和远期疗效。

综上所述,我们描述了 GS 的内镜和超声的特征,并介绍了我们成功切除这一罕见病灶的经验。ESE 或 EFR 是一种很有前途的内镜技术,可以更完整地切除 GS,与手术治疗相比,内镜组术后住院时间更短,术后首次进流食时间更短,并发症发生率更低,住院费用更少。由于本研究为单中心回顾性研究且样本量小,该研究结果需要在更大规模的研究中得到验证,特别是包括内镜切除 GS 的可行性和临床长期结果方面。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Katz AD, Passy V, Kaplan L. Neurogenous neoplasms of major nerves of face and neck[J]. Arch Surg, 1971, 103(1): 51-56. DOI: 10.1001/archsurg.1971.01350070077018.
- [2] Daimaru Y, Kido H, Hashimoto H, et al. Benign schwannoma of the gastrointestinal tract: a clinicopathologic and immunohistochemical study[J]. Hum Pathol, 1988, 19(3): 257-264. DOI: 10.1016/s0046-8177(88)80518-5.
- [3] McGrath KM, Ballo MS, Jowell PS. Schwannoma of the mediastinum diagnosed by EUS-guided fine needle aspiration[J]. Gastrointest Endosc, 2001, 53(3): 362-365. DOI: 10.1016/

- s0016-5107(01)70419-1.
- [4] 祁水琴, 平金良, 石麒麟, 等. 胃神经鞘瘤 17 例临床病理分析[J]. 浙江实用医学, 2014, 19(1): 35-36, 42.
 - [5] Lu J, Jiao T, Zheng M, et al. Endoscopic resection of submucosal tumors in muscularis propria; the choice between direct excavation and tunneling resection[J]. Surg Endosc, 2014, 28(12): 3401-3407. DOI: 10.1007/s00464-014-3610-y.
 - [6] Li B, Chen T, Qi ZP, et al. Efficacy and safety of endoscopic resection for small submucosal tumors originating from the muscularis propria layer in the gastric fundus[J]. Surg Endosc, 2019, 33(8): 2553-2561. DOI: 10.1007/s00464-018-6549-6.
 - [7] Zhou PH, Yao LQ, Qin XY, et al. Endoscopic full-thickness resection without laparoscopic assistance for gastric submucosal tumors originated from the muscularis propria[J]. Surg Endosc, 2011, 25(9): 2926-2931. DOI: 10.1007/s00464-011-1644-y.
 - [8] 蔡明琰, 姚礼庆, 周平红, 等. 内镜在胃肠道神经鞘瘤中的诊治价值探讨[J]. 中华消化内镜杂志, 2012, 29(5): 259-262. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232. 2012. 05. 006.
 - [9] Loffeld RJ, Balk TG, Oomen JL, et al. Upper gastrointestinal bleeding due to a malignant Schwannoma of the stomach[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 1998, 10(2): 159-162. DOI: 10.1097/00042737-199802000-00012.
 - [10] Bees NR, Ng CS, Dicks-Mireaux C, et al. Gastric malignant schwannoma in a child[J]. Br J Radiol, 1997, 70(837): 952-955. DOI: 10.1259/bjr. 70. 837. 9486074.
 - [11] Takemura M, Yoshida K, Takii M, et al. Gastric malignant schwannoma presenting with upper gastrointestinal bleeding: a case report[J]. J Med Case Rep, 2012, 6: 37. DOI: 10.1186/1752-1947-6-37.
 - [12] The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon; November 30 to December 1, 2002[J]. Gastrointest Endosc, 2003, 58(6 Suppl): S3-43. DOI: 10.1016/s0016-5107(03)02159-x.
 - [13] Minami S, Gotoda T, Ono H, et al. Complete endoscopic closure of gastric perforation induced by endoscopic resection of early gastric cancer using endoclips can prevent surgery (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2006, 63(4): 596-601. DOI: 10.1016/j.gie.2005. 07. 029.
 - [14] Inagawa S, Hori M, Shimazaki J, et al. Solitary schwannoma of the colon: report of two cases[J]. Surg Today, 2001, 31(9): 833-838. DOI: 10.1007/s005950170060.
 - [15] Matsuki A, Kosugi S, Kanda T, et al. Schwannoma of the esophagus; a case exhibiting high 18F-fluorodeoxyglucose uptake in positron emission tomography imaging[J]. Dis Esophagus, 2009, 22(4): E6-10. DOI: 10.1111/j.1442-2050.2007.00712.x.
 - [16] 耿玮, 韩杰, 杨冬野, 等. 胃神经鞘瘤的诊断及治疗[J]. 中国综合临床, 2002, 18(11): 1020-1021. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6315. 2002. 11. 039.
 - [17] Lin CS, Hsu HS, Tsai CH, et al. Gastric schwannoma[J]. J Chin Med Assoc, 2004, 67(11): 583-586.
 - [18] Melvin WS, Wilkinson MG. Gastric schwannoma. Clinical and pathologic considerations[J]. Am Surg, 1993, 59(5): 293-296.
 - [19] Kwon MS, Lee SS, Ahn GH. Schwannomas of the gastrointestinal tract: clinicopathological features of 12 cases including a case of esophageal tumor compared with those of gastrointestinal stromal tumors and leiomyomas of the gastrointestinal tract[J]. Pathol Res Pract, 2002, 198(9): 605-613. DOI: 10.1078/0344-0338-00309.
 - [20] Voltaggio L, Murray R, Lasota J, et al. Gastric schwannoma: a clinicopathologic study of 51 cases and critical review of the literature[J]. Hum Pathol, 2012, 43(5): 650-659. DOI: 10.1016/j.humpath. 2011. 07. 006.
 - [21] Gennatas CS, Exarhakos G, Kondi-Pafiti A, et al. Malignant schwannoma of the stomach in a patient with neurofibromatosis[J]. Eur J Surg Oncol, 1988, 14(3): 261-264.
 - [22] 阎凯, 田洁, 陈卫, 等. 18 例胃神经鞘瘤的临床病理学研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(43): 34-35. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141. 2017. 43. 015.
 - [23] Fukuchi M, Naitoh H, Shoji H, et al. Schwannoma of the stomach with elevated preoperative serum carbohydrate antigen 19-9: report of a case[J]. Surg Today, 2012, 42(8): 788-792. DOI: 10.1007/s00595-011-0066-8.
 - [24] Zhong DD, Wang CH, Xu JH, et al. Endoscopic ultrasound features of gastric schwannomas with radiological correlation: a case series report[J]. World J Gastroenterol, 2012, 18(48): 7397-7401. DOI: 10.3748/wjg.v18. i48. 7397.
 - [25] 邱云峰, 杜琪威, 杨维良. 胃神经鞘瘤的临床特点及诊治(附 21 例报告)[J]. 腹部外科, 2015, 28(1): 44-46, 49. DOI: 10.3969/j.issn.1003-5591. 2015. 01. 14.
 - [26] Yoon HY, Kim CB, Lee YH, et al. Gastric schwannoma[J]. Yonsei Med J, 2008, 49(6): 1052-1054. DOI: 10.3349/ymj.2008. 49. 6. 1052.
 - [27] Akahoshi K, Oya M. Gastrointestinal stromal tumor of the stomach: How to manage? [J]. World J Gastrointest Endosc, 2010, 2(8): 271-277. DOI: 10.4253/wjge. v2. i8. 271.
 - [28] Akahoshi K, Sumida Y, Matsui N, et al. Preoperative diagnosis of gastrointestinal stromal tumor by endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(14): 2077-2082. DOI: 10.3748/wjg.v13. i14. 2077.
 - [29] Chatzipantelis P, Salla C, Karoumpalis I, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy in the diagnosis of gastrointestinal stromal tumors of the stomach. A study of 17 cases[J]. J Gastrointest Liver Dis, 2008, 17(1): 15-20.
 - [30] Akahoshi K, Oya M, Koga T, et al. Clinical usefulness of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for gastric subepithelial lesions smaller than 2 cm[J]. J Gastrointest Liver Dis, 2014, 23(4): 405-412. DOI: 10.15403/jgld.2014.1121.234.eug.
 - [31] Stelow EB, Murad FM, Debol SM, et al. A limited immunocytochemical panel for the distinction of subepithelial gastrointestinal mesenchymal neoplasms sampled by endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration[J]. Am J Clin Pathol, 2008, 129(2): 219-225. DOI: 10.1309/NL2WYAD8EUH3XFRF.
 - [32] von Renteln D, Schmidt A, Riecken B, et al. Gastric full-thickness suturing during EMR and for treatment of gastric-wall defects (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2008, 67(4): 738-744. DOI: 10.1016/j.gie.2007. 10.051.

(收稿日期: 2020-01-08)

(本文编辑: 周昊)